

слоям футеровки в период рабочей кампании сталеразливочного ковша.

Анализ теплофизического состояния ковшевых огнеупоров сталеразливочного ковша должен предусматривать расчёт температурного поля при сушке и разогреве стальной ковша на нагревательном стенде, при его простое в ожидании плавки, при транспортировке стали в ковше, при разливке стали на машинах непрерывного литья заготовки.

Представим сталеразливочный ковш в виде полого цилиндра и, формулируя задачу для футеровки, как линейную, получим следующее уравнение в цилиндрических координатах:

$$c\rho \frac{\partial t(x, r, \varphi, \tau)}{\partial \tau} = \lambda \left[\frac{\partial^2 t(x, r, \varphi, \tau)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t(x, r, \varphi, \tau)}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial t(x, r, \varphi, \tau)}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 t(x, r, \varphi, \tau)}{\partial \varphi^2} \right],$$

где c – средняя удельная теплоёмкость кДж/(кг·К), ρ – плотность, кг/м³, t – температура, °С, x, r, φ – цилиндрические координаты, в которых положение любой точки определяется по оси R , координатой по оси X и углом поворота $\varphi = 0 - 180^\circ$, τ – время, с, λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К).

Преобразовав и применяя данное уравнение, как основное, получаем осесимметричную одномерную или двумерную задачи в зависимости от этапа движения сталеразливочного ковша в конвертерном цехе, решение которых позволяет выполнить расчёт температурных полей в его футеровке.

Выполненный анализ теплофизических процессов, на основе решения математической модели, показывает возможность использования футеровки сталеразливочного ковша в качестве источника тепла для нагрева инертного газа, что позволяет, кроме дополнительной дегазации и очистки стали, также решить проблему энергосбережения и ресурсосбережения, которая в настоящее время достаточно остро стоит в Украине.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ КВОТ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

П.С.Харлашин, профессор, д.т.н., ПГТУ, А.Е.Стрижак, ООО
«АйМалиКом», С.Х.Кулбанов, ПРООН, г.Киев,
А.Н. Яценко, аспирант, Дубовкина М.Ю., к.т.н., ПГТУ.

Изменение климата — одна из наиболее широко обсуждаемых проблем в современном мире. Этой проблеме посвящены ежедневные публикации в газетах и журналах, телевизионные передачи, дискуссии ученых, выступления политиков.

Практически все ученые согласны, что современное повышение температуры связано с увеличением концентрации в атмосфере так называемых парниковых газов, в первую очередь CO_2 .

Возможности применения рыночных механизмов для решения природоохранных задач исследуются уже более 20 лет. Согласно экономической теории, механизмы, основанные на создании рыночных стимулов для снижения загрязнения окружающей среды, во многих случаях оказываются гораздо более эффективными, чем традиционные подходы (например, нормирование выбросов, платежи за загрязнение). Одним из наиболее перспективных рыночных подходов к охране окружающей среды является механизм ограничения суммарных выбросов и торговли квотами.

Как правило, квоты используются предприятиями для покрытия реальных выбросов. В случае превышения фактических выбросов над количеством имеющихся у предприятия квот оно должно купить недостающие квоты у другого предприятия или просто на рынке. В противном случае вступают в силу штрафные санкции (ставка штрафа значительно превышает цену квот) и даже уголовная ответственность за невыполнение природоохранного законодательства.

Что касается выбросов парниковых газов, то большинство из них не оказывает локального отрицательного воздействия на людей, экосистемы и т. д. и действительно не важно, в какой стране осуществляются выбросы, поскольку все они в конце концов оказываются в атмосфере и влияют на глобальный климат. Поэтому система ограничения суммарных выбросов и торговли квотами является наиболее привлекательным механизмом, который создает действенные стимулы для разработки и внедрения эффективных и экологически чистых технологий в глобальном масштабе.

Перспективы развития рынка квот на выбросы парниковых газов на ближайшие годы связаны прежде всего с вступлением в силу и выполнением Киотского протокола. По имеющимся оценкам, потенциальный спрос на углеродные квоты в период 2008—2012 гг. составит до 700 млн т CO_2 в год (без США). В то же время потенциальное предложение квот оценивается в 1000—1500 млн. т CO_2 в год, конечно, если Украина захочет предложить все свои неиспользованные квоты на рынок.
